

**SAFETY MONITORING SYSTEM FOR UNMANNED CONSTRUCTION VEHICLE**

Patent Number: JP3187423  
Publication date: 1991-08-15  
Inventor(s): KATSUKA MITSUhide; others: 01  
Applicant(s): FUJITA CORP  
Requested Patent: JP3187423  
Application Number: JP19890325807 19891218  
Priority Number(s):  
IPC Classification: E02F9/24; E02F3/30; E02F3/84; G05D1/02  
EC Classification:  
Equivalents: JP1959701C, JP6094682B

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To prevent an accident by providing a computer that controls driving and halting of a vehicle based on signal from an infrared ray sensor, an ultrasonic sensor, a light sensor, and an inclinometer.

**CONSTITUTION:** The work sphere of an unmanned construction vehicle 15 is fixed by infrared ray sensors 12, detect personal and real objects, etc. that enter into the work sphere, and transmit to a computer loaded on the vehicle 15 through a radio machine 14. Also, ultrasonic sensors 2 that perform oscillation by a tachometer with a motor under working detect personal and real objects, etc. and transmit to the computer. And, personal and real objects, etc. that ultrasonic sensors 2 cannot detect are detected by light sensors 1 and transmitted to the computer, and an inclinometer transmits to the computer when the vehicle 15 inclined more than a set angle. Further, the computer controls driving and halting of the vehicle 15 based on the detected signal from respective sensors 1, 2, 12 and the inclinometer.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-187423

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)8月15日

E 02 F 9/24  
3/30  
3/84  
G 05 D 1/02

B 9022-2D  
E 8704-2D  
A 9022-2D  
R 7155-5H  
S 7155-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 無人建設車両の安全監視システム

⑯ 特 願 平1-325807

⑰ 出 願 平1(1989)12月18日

⑱ 発 明 者 香 東 光 秀 東京都渋谷区千駄ヶ谷4丁目6番15号 フジタ工業株式会社内

⑲ 発 明 者 岡 野 幹 雄 東京都渋谷区千駄ヶ谷4丁目6番15号 フジタ工業株式会社内

⑳ 出 願 人 株式会社フジタ 東京都渋谷区千駄ヶ谷4丁目6番15号

㉑ 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

無人建設車両の安全監視システム

## 2. 特許請求の範囲

建設車両の作業範囲に進入する人間・機械等を検出する赤外線センサーと、車両周囲の移動物体及び固定物体の識別・検出を行う超音波センサーと、車両周囲の障害物を検出する光センサーと、車両の前後・左右の傾斜角を検出する傾斜計と、各センサー及び計器からの信号に基づいて車両の運転、停止を制御するコンピュータとを具備したことを特徴とする無人建設車両の安全監視システム。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、オペレーターを必要としない無人で動く建設車両の安全監視システムに関する。

〔従来の技術〕

従来ブルドーザやパワーショベルのような建設車両の場合は、オペレーターが運転中、建設車両の前後・左右の対人・対物の有無の確認を行い、

必要に応じ、停止・迂回警報等の処置を行っている。

なお、ブルドーザの無人運転システムに関して、本出願人は特願平1-174247号を特許出願している。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来はオペレーターが建設車両の操作を行っていたので、物事に対し柔軟に臨機応変に対処していたが、一方、不注意まねりにより、操作する人間が、気付かない事により、事故が発生していた。

本発明は、建設現場等で自動運転する建設車両において、人間又は固定物体との衝突防止及び車両の横転防止を達成する安全監視システムを提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

(1) 建設車両の作業範囲を赤外線により確定する赤外線センサー、

(2) 建設車両から検出物(人、機械等)までの距離、角度を検出し、更に検出物が移動物体か固

定物体かを識別する超音波センサー、

- (3) 建設車両周囲の物体を検出する光センサー、  
(4) 作業中に建設車両の姿勢計測を行う傾斜計、  
を設置する。

(作 用)

赤外線センサーは建設車両の作業範囲を赤外線により確定し、人間・機械等が赤外線を切断すると無線により停止信号を送出する。

超音波センサーはモータ付回転計に取り付けられ、人間・機械等を検出し、その際、建設車両から検出物までの角度と距離により検出物の位置を求める。また、回転機構により検出物が移動物が固定物か識別する。

光センサーは人間・機械等を建設車両の前後・左右について検出し、停止信号を送出する。

傾斜計は建設車両の作業中、姿勢計測を行い、車両が前後・左右の設定角以上に傾斜すると、停止信号を送出する。

(実施例)

第1図乃至第3図において、

対物等を検出した時の角度信号を、カウンター8を介してコンピュータ10に送出する。

傾斜計3は、建設車両の前後・左右の2軸の傾斜角信号を変換器7に送出する。変換器7は、受けた傾斜角信号を情報信号として、I/Oボード9を介してコンピュータ10に送出する。

赤外線センサー12は、対人・対物等により赤外線が遮断されると、検出信号を変換器13に送出する。変換器13は無線機14と無線機11を介して情報信号をコンピュータ10に送出する。

コンピュータ10は、各センサーからの情報信号によって、無人建設車両15の停止・走行等を判断し、各油圧バルブを制御する。

実際の作業状況を第2図及び第3図に基づいて説明する。赤外線センサー12は無人建設車両15の作業範囲を確定し、その作業範囲に進入する対人・対物等を検出し、無線機11,14によって無人建設車両15に搭載したコンピュータ10に送信する。

傾斜計3は無人建設車両15に取付け作業中、前後・左右の設定角以上に無人建設車両15が傾くと

1は光センサー、2は超音波センサー、3は傾斜計、4はモータ付回転計、5は変換器、6は変換器、7は変換器、8はカウンター、9はI/Oボード、10はコンピュータ、11は無線機、12は赤外線センサー、13は変換器、14は無線機、15は無人建設車両である。

第1図は、安全監視システムのブロック図、第2図及び第3図は、無人建設車両における安全監視システムの各装置の配置図である。

第1図において、光センサー1は、対人・対物等の検出信号を変換器5に送出する。変換器5は、受けた検出信号を情報信号として、I/Oボード9を介してコンピュータ10に送出する。

超音波センサー2はモータ付回転計4によって首振りを行い、対人・対物等の検出信号を変換器6に送出する。変換器6は受けた検出信号を情報信号として、I/Oボード9を介してコンピュータ10に送出する。また同時に変換器6は検出物までの距離情報も送出する。

モータ付回転計4は、超音波センサー2が対人・

検出信号をコンピュータ10に送出し、コンピュータ10は停止制御を行う。

超音波センサー2は、無人建設車両15の前後に取付けられ、作業中はモータ付回転計4によって首振りを行い、対人・対物等を検出すると、無人建設車両15を一時停止し、首振りを固定し、一定時間計測を行う。またこの際、超音波センサー2により距離計測とモータ付回転計4による角度計測を行い検出物位置をコンピュータ10が認識する。一定時間経過すると再度首振りを行い検出物の有無を確認し、検出物がある場合は上記の作業を繰返し行いこの作業によって固定物と移動物を識別する。

光センサー1について前後用光センサーは、超音波センサー2が首振り動作を行っていることにより検出できない急な飛出しに対し、検出を用う。また左右用光センサーは無人建設車両15の左右側面の検出を行う。

(発明の効果)

本発明による無人建設車両の安全監視システム

は、建設車両の作業範囲に進入する人間・機械等を検出する赤外線センサーと、車両周囲の移動物体及び固定物体の識別・検出を行う超音波センサーと、車両周囲の障害物を検出する光センサーと、車両の前後・左右の傾斜角を検出する傾斜計と、各センサー及び計器からの信号に基づいて車両の運転・停止を制御するコンピュータとを具えたことにより、次の効果を有する。

10…コンピュータ、 11, 14 …無線機、  
12…赤外線センサー。

代理人 弁理士 岡 本 重 文  
外 1 名

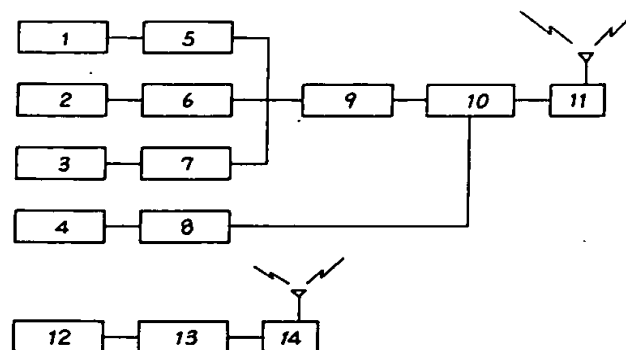
- (1) 有人運転の場合におけるオペレータの不注意  
やまんねり化等による対人・対物衝突事故、或  
は車両の横転事故を防止することができる。  
(2) 第三者災害、重傷災害の防止が可能になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例におけるブロック図、  
第2図は本発明を実施する無人土工作業の概念図、  
第3図は無人建設車両の概略図である。

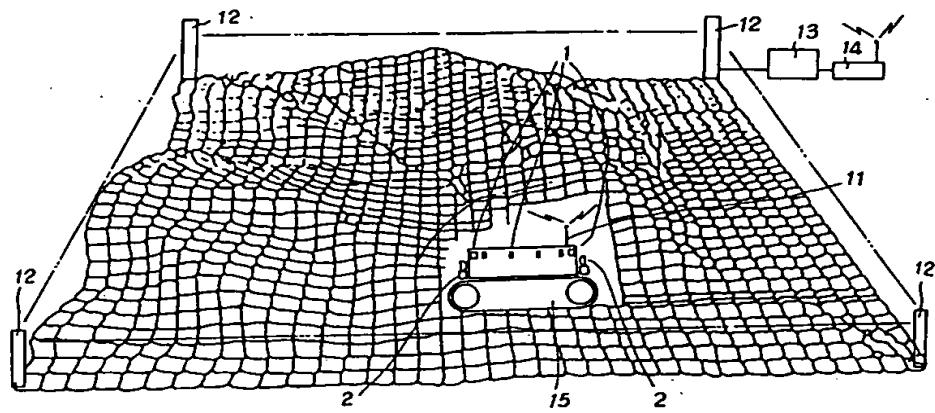
- 1…光センサー、 2…超音波センサー、  
3…傾斜計、 4…モータ付回転計、  
5, 6, 7, 13…変換器、  
8…カウンタ、 9…I/O ボード、

第1図

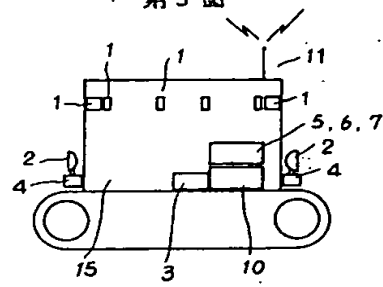


- 1…光センサー  
2…超音波センサー  
3…傾斜計  
4…モータ付回転計  
5, 6, 7, 13…変換器  
8…カウンタ  
9…I/O ボード  
10…コンピュータ  
11, 14…無線機  
12…赤外線センサー

第2図



第3図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**